

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Пневмо-гидро системы самолета

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	46
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	8
10	Самостоятельная работа, час.	62
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

ФГОС введен в действие приказом №171 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Рынгач Н. А.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 наличием представления о современных тенденциях развития авиационной техники, способность использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з1. знать устройство и конструкцию летательных аппаратов
Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у1. выполнять разработки математических моделей для агрегатов и систем оборудования
Компетенция ФГОС: ОПК.4 владение методами планирования, организации и проведения проектно-конструкторских работ и научных исследований; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у3. Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.
Компетенция ФГОС: ПК.4 владение методами технологии производства авиационной техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з8. Задачи современного проектирования летательных аппаратов

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Пневмо-гидро системы самолета</i>	
ОПК.1.з1 знать устройство и конструкцию летательных аппаратов	
1.об устройстве и агрегатном членении ЛА	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.3.у1 выполнять разработки математических моделей для агрегатов и систем оборудования	
2.выполнять разработки математических моделей для агрегатов и систем оборудования	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.4.у3 Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.	
3.определять основные конструктивные параметры проектируемых агрегатов ЛА	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.з8 Задачи современного проектирования летательных аппаратов	
4.об основных этапах проектирования и критериях оценки ЛА	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Пневмо-гидро системы самолета			
1. Гидравлические системы самолета	0	8	1, 3, 4
2. Пневматические системы самолета	0	10	1, 3, 4

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
---------------------------	----------------------	------	-------------------------------	----------------------

Семестр: 3				
Дидактическая единица: Пневмо-гидро системы самолета				
1. Гидравлические системы самолета	0	8	1, 2, 3	Изучение конструктивных схем гидравлических систем самолета
2. Фюзеляж самолета и взлетно-посадочные устройства	0	10	1, 2, 3	Изучение пневматических систем самолета

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	3	30	3
Эскизное проектирование агрегата гидравлической системы самолета., подробная информация приведена в приложении №3 : Подружин Е. Г. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, С. И. Снисаренко, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 90, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992				
2	Подготовка к занятиям	1	15	0
Подготовка к занятиям используя методические пособия: Подружин Е. Г. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, С. И. Снисаренко, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 90, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992				
3	Дополнительная учебная деятельность	4	5	0
Самостоятельное изучение рекомендованной литературы.: Подружин Е. Г. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, С. И. Снисаренко, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 90, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	12	5
Подготовка к зачету по контрольным вопросам используя методические пособия по курсу и рекомендованную литературу, подробная информация приведена в приложении №3 : Подружин Е. Г. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, С. И. Снисаренко, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 90, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	0	20
<i>Практические занятия:</i>	0	20
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.1	з1. знать устройство и конструкцию летательных аппаратов		+
ОПК.3	у1. выполнять разработки математических моделей для агрегатов и систем оборудования	+	
ОПК.4	у3. Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.		+
ПК.4	з8. Задачи современного проектирования летательных аппаратов		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Геращенко А. Н. Пневматические, гидравлические и электрические приводы летательных аппаратов на основе волновых исполнительных механизмов : учебное пособие для вузов по специальности "Системы приводов летательных аппаратов" направления подготовки "Интегрированные системы летательных аппаратов" / А. Н. Геращенко, С. Л. Самсонович ; под ред. А. М. Матвеевко. - М., 2006. - 390, [1] с. : ил.
2. Володин В. В. Особенности проектирования реактивных самолетов вертикального взлета и посадки / В. В. Володин, Н. К. Лисейцев, В. З. Максимович; под ред. С. М. Егера. - М., 1985. - 221, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Акопов М. Г. Системы оборудования летательных аппаратов : учебник для вузов по направл. "Авиа- и ракетостроение" и спец. "Самолето и вертолетостроение" / М. Г. Акопов, В. И. Бекасов, А. С. Евсеев и др. ; под ред. : А. М. Матвеевко, В. И. Бекасова. - М., 1995. - 496 с. : ил.

2. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации России [Электронный ресурс] : НТЭРАТ ГА-93. – Введ. 1995–01–01. – 144 с. – Режим доступа: <http://zakonrus.ru/avia/nterat-93.htm>. – Загл. с экрана.
3. Техническая эксплуатация летательных аппаратов : [учеб. для вузов гражд. авиации / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, А. А. Комаров и др.]; под. ред. Н. Н. Смирнова. – М. : Транспорт, 1990. – 422,[1] с. – (Высш. образование).
4. Самолет ТУ-154М. РТЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aviadocs.net/RLE/Tu-154M/>. – Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Асс Б. А. Детали и узлы авиационных приборов и их расчет : [учебник для учащихся авиационных приборостроительных техникумов] / Б. А. Асс, Н. М. Жукова, Е. Ф. Антипов ; под ред. Е. Ф. Антипова. - М., 2011. - 415, [1] с. : ил., схемы, табл., граф.. - Репр. воспроизв. изд. 1966 г..
2. Подружин Е. Г. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, С. И. Снисаренко, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 90, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 NX

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проектирование агрегата гидравлической системы

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	ИЗДЕЛИЕ МИГ19 самолета	Проведение практических занятий

2	ИЗДЕЛИЕ СУ-7 самолета	Проведение практических занятий
3	ИЗДЕЛИЕ УМИГ-15 самолета	Проведение практических занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Пневмо-гидро системы самолета

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Пневмо-гидро системы самолета приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 наличием представления о современных тенденциях развития авиационной техники, способность использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники	з1. знать устройство и конструкцию летательных аппаратов	Гидравлические системы самолета Пневматические системы самолета		Экзамен, вопросы 1-17
ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач	у1. выполнять разработки математических моделей для агрегатов и систем оборудования	Гидравлические системы самолета Фюзеляж самолета и взлетно-посадочные устройства	РГЗ, разделы 1-3	
ОПК.4 владение методами планирования, организации и проведения проектно-конструкторских работ и научных исследований	у3. Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.	Пневматические системы самолета		Экзамен, вопросы 5-12
ПК.4/ПТ владение методами технологии производства авиационной техники	з8. Задачи современного проектирования летательных аппаратов	Гидравлические системы самолета Пневматические системы самолета		Экзамен, вопросы 1-17

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.3, ОПК.4, ПК.4/ПТ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.3, ОПК.4, ПК.4/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Пневмо-гидро системы самолета», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-17 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Пневмо-гидро системы самолета»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____ (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *от 20 до 25 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может

представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 25-35 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 36 до 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Пневмо-гидро системы самолета»

1. Состав систем оборудования и предъявляемые к ним требования
2. Сравнение электромеханических, газовых и гидравлических систем по основным параметрам
3. Регулятор соотношения давлений (РСД)
4. Системы вентиляции снаряжения
5. Принципы действия и классификация гидросистем
6. Основные агрегаты гидросистем
7. Основные характеристики рабочих жидкостей, используемых в гидросистемах
8. Типы гидросистем
9. Классификация и принцип действия уплотнительных устройств
10. Схемное построение гидросистем
11. Источники питания гидросистем
12. Силовые приводы гидравлических и газовых систем
13. Агрегаты регулирования жидкости по расходу и направлению
14. Гидравлический следящий привод
15. Необратимое бустерное управление
16. Обратимая система бустерного управления
17. Системы автоматического торможения самолета

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Пневмо-гидро системы самолета», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны в соответствии с выданным вариантом необходимо выполнить эскизные компоновку и расчет основных параметров агрегата гидравлической системы самолета.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Анализ.
2. Определение действующих нагрузок.
3. Эскиз агрегата.

Оцениваемые позиции:

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, оценка составляет от 10 до 12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и расчетные параметры обоснованы, оценка составляет от 13 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры обоснованы, оценка составляет от 16 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Гидроцилиндр 10 кН.
2. Гидроцилиндр 1 кН
3. Гидроцилиндр 7 кН
4. Гидроцилиндр 3 кН
5. Гидроцилиндр 5 кН